

邵阳职业技术学院

毕 业 设 计

产品设计	工艺设计	方案设计
		√

设计题目： 客梯井道设备的安装与维保工艺

学生姓名： 陈思远

学 号： 201810300179

系 部： 电梯工程学院

专 业： 电梯工程技术

班 级： 电梯 1181

指导老师： 肖炜

二 0 二 一 年 六 月 一 日

目 录

一、 安装前的准备工作	2
(一) 安全作业要求	2
(二) 设备、材料及工具准备	2
二、 井道机械设备的安装	4
(一) 工艺流程	4
(二) 缓冲器的安装	4
(三) 张紧装置的安装	5
(四) 补偿装置的安装	5
(五) 钢丝绳安装	6
三、 井道设备安装注意事项	9
(一) 成品保护	9
(二) 应注意的质量问题	9
四、 导轨安装质量要求	9
(一) 保证项目	9
(二) 基本项目	9
五、 成果	10
参考文献	12
致谢	13

客梯井道设备的安装与维保工艺

[摘要]

安装的质量离不开安装工艺，安装流程，安装人员的素质培养和责任意识。安装工艺的分析是电梯安装最重要的一环，本设计主要讲述了客梯井道设备的

安装质量要求，施工前的准备，施工要求，安装工艺流程，以及安装质量验收规范，安装后的自检。

[关键词] 井道设备安装 安装工艺流程 缓冲器 张紧装置

一、安装前的准备工作

(一) 安全作业要求

1. 进入施工现场,必须戴安全帽,穿合适的工作服和防护鞋;在井道脚手架上工作中,上下爬行时要注意站稳抓实,当工作高度超过 1.5 米,必须系安全带,并紧系在牢固的物体上。自己所携带的工具应放在工具袋内,大工具要用保险绳扎好,妥善改善。当拆除脚手架时,必须把附在木板上的钉子除去或弄弯。

3. 井道墙上凿墙洞时不允许用重 2.5 磅以上的大锤,凿通孔时,应由两边向中心凿,不许用大锤猛击而破坏墙面。

4. 电梯井道施工完毕,符合设计要求。底坑按设计要求平整夯实,打好地面,底坑下部没有进入空间,发现有潮湿渗水现象时,应特别注意作好防水。

5. 井道施工照明应用 36V 以下低压电照明,每部电梯单独供电,保证足够的光照亮度。各层厅门要求安装完毕且调整好,门锁装置灵活有效。

(二) 设备、材料及工具准备

1. 设备准备要求。

(1) 井道各零部件应与图纸相符,数量齐全。

(2) 缓冲器应有型式试验报告结论副本。耗能缓冲器活塞杆表面应干净,无锈迹且备有防尘罩。

(3) 制作钢牛腿和牛腿支架的型钢要符合要求。

(4) 各设备的活动部件,应活动灵活、功能可靠。

(5) 地脚螺栓、膨胀螺栓及其他各连接螺栓的规格、质量都要符合有关规定,并配齐各种规格金属垫片。

2. 材料:凡使用的材料应有检验合格证或检验资料。使用的材料见表 1-1,根据电梯设计不同分别采用。

表 1-1 安装井道设备所使用的材料

材料名称	规格	要求
镀锌膨胀螺栓	根据设计要求决定	
过墙穿钉	根据设计要求决定一般直径 $\geq\delta$ 20	
钢板	$\delta =16$ 或 $\delta =20$ 的普通低碳钢	

电焊条	3.2mm 或 4.0mm 结 T-422 普通低碳钢焊条	
水泥	标号不小于 325 号普通硅酸盐水泥	
砂子	中沙	含泥量小于 5%
石子	豆石	用水冲洗

3. 工具：根据层门安装所需准备好工具、索具、保护用品（重要工具等在使用前应进行检查）。

台钻、电锤、水平尺、钢板尺、直角尺、电焊机、气焊工具、线坠、斜塞尺、铁锹、榔头、凿子等。

二、井道机械设备的安装

（一）工艺流程

安装缓冲器→ 安装油缸架→ 安装油缸→ 安装滑轮组→ 安装导轨→ 安装限速器

（二）缓冲器的安装

1. 测量底坑深度，按缓冲器图纸考虑布置，检查缓冲器基座与缓冲器是否配套，并进行试组装，确定其高度，无问题时方可将缓冲器安装在导轨基座上，对于没有导轨底座时，可采用混凝土基座或制造型钢基座。如采用混凝土底座，则必须保证不破坏井道底的防水层，避免渗水后患，且需采取措施，使混凝土底座与井道连成一体。

2. 安装时，缓冲器的中心位置、垂直偏差、水平度偏差等指标要同时考虑。确定缓冲器中心位置：在轿厢撞板中心放一线坠，移动缓冲器，使其中心对准线坠来确定缓冲器的位置，两者在任何方向的偏差不得超过 20mm。

3. 用水平尺测量缓冲器顶面，要求其不水平度 $\leq 4/1000$ 。

4. 如作用于轿厢的缓冲器由两个组成一套时，两个缓冲器顶面应在一个水平面上，相差值 e 不应大于 2mm（图 1）。

5. 测量液压缓冲器的活塞柱垂直度：其 A 和 B 的差不得大于 1mm，坐筒部分每 100mm 长度内偏差小于 1mm，测量时应在相差 90 度的两个方向进行（图 2），液压缓冲器的垂直度偏差不得大于 0.5mm。

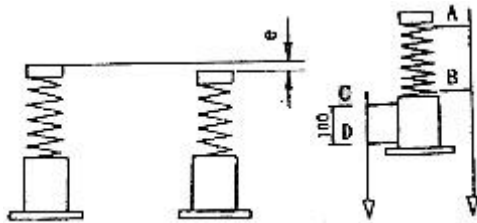


图 1

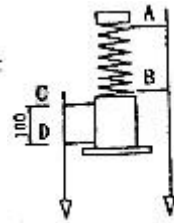


图 2

6. 缓冲器底座必须按要求安装在混凝土或型钢基础上，接触面必须平正严实，缓冲器座的水平误差，全长应在 3mm 以内，如采用金属垫片找平，其面积不小于底座的 1/2，地脚螺栓应紧固，丝扣要露出 3~5 扣，螺母加弹簧垫或用双螺母加固。

7 轿厢在端站平层位置时，轿厢撞板至缓冲器上平面的距离缓冲距离 S 应保证：蓄能缓冲器 200~350mm；耗能缓冲器 150~400mm。在当油缸活塞杆行程达到最后上下极限位置时，轿厢及油缸导轨必须有不小于 $0.1 + 0.035V^2$ (m) 的进一步制导行程。

8. 油压缓冲器在使用前一定要按要求加油，油路应畅通，并检查有无渗油情况，油号

应符合产品要求，以保证其功能可靠。还应设置在缓冲器被压缩而未复位时使电梯不能运行的电气安全开关。

（三）张紧装置的安装

1. 安装限速绳张紧装置，其底部距底坑平面距离可根据表 2-2 确定。

表 2-2 张紧装置底部距底坑面距离

电梯额定速度(m/s)	≥ 2	1.5~1.75	0.25~1
距底坑尺寸(mm)	750±50	550±50	400±50

2. 根据表 2-2 规定及安装图尺寸安装张紧装置。由轿厢拉杆下绳头中心向其对应的张紧轮绳槽中心点 a 吊一垂线 A，同时由限速器绳槽中心向张紧轮另一端绳槽中心 b 吊垂线 B，调整张紧轮位置，使垂线 A 与其对应中心点 a 误差小于 5mm，使垂线 B 与其对应中心点 b 误差小于 10mm。

3. 直接把限速绳挂在限速轮和张紧轮上进行测量，根据所需长度断绳，做绳头、做绳头的方法与主钢绳绳头相同，然后将绳头与轿厢安全钳拉杆板固定。

4. 限速器钢绳至导轨导向面 a 与顶面 b 二个方向的偏差均不得超过 10mm。

5. 限速器钢绳张紧轮(或其配重)应有导向装置。

6. 轿厢各种安全钳的止动尺寸应根据产品要求进行调节。

7. 限速器钢丝绳与安全钳连杆连接时，应用三只钢丝绳卡夹紧，卡的压板应置于钢丝绳受力的一边。每个绳卡间距应大于 6d(d 为限速器绳直径)，限速器绳短头端应用镀锌铁丝加以扎结。

8. 限速器绳要无断丝、锈蚀、油污或死弯现象，限速器绳径要与夹强制动块间距相对应。

（四）补偿装置的安装

1. 先将补偿链靠近井道里侧拐角部位由上而下悬挂 48h，以消除补偿装置自身的扭曲应力，将轿厢慢车运行到底坑上方适当位置，须保证安全。

2. 补偿装置在对重上的安装及固定。补偿装置在轿厢上安装固定完毕校核无误以后，将轿厢慢车运行到最高层楼，使补偿装置低端离开底坑地面后，自然悬挂松劲后，在对重上进行安装固定，如果试运行时发现补偿装置扭曲应力未完全消除，在轿底可悬挂可转轴心装置，消除扭曲应力。

当电梯轿厢在最高位置时补偿装置距离底坑地面距离要求在 100mm 以上。补偿装置不

允许与其他部件相碰撞，以免发生响声。

3. 补偿装置的各链环开口必须焊牢。安装后应串绕旗绳或涂消音油，也可用有塑料套的防音链，以减少运行时发出的噪音。

4. 补偿装置与随行电缆在轿底的固定位置要考虑到它们的重量平衡，以减轻靴衬与导轨的磨损。

5. 若电梯用补偿绳来补偿时，除按施工图施工外，还应注意补偿轮的导靴与补偿轮导轨之间间隙为 1~2mm。导轨顶部应有挡铁，以防电梯突然停止时补偿轮脱出导轨。导轨上下端的限位开关安装应牢固，位置应正确，以保证补偿轮在非正常位置时，电梯停止运行，确保安全。

补偿绳轮应设置防护装置以避免人身伤害、异物进入绳与绳槽之间、钢丝绳松弛时而脱离绳槽，该防护装置不得妨碍对补偿绳轮的检查与维修。

补偿绳应选用不易松散和扭转的交互捻钢丝绳，如用同向捻钢丝绳时，容易产生扭转和打结。

（五）钢丝绳安装

1. 确定钢丝绳长度

轿厢组装完毕停在最高层平层位置时，而对重底面与缓冲器顶面恰好等于允许的最大缓冲距为准。

同时必须对轿厢和对重的缓冲距及缓冲行程进行核对，而且在缓冲距及缓冲行程符合要求的前提下缓冲距应取最大值。为减少测量误差，测量绳长时宜用截面为 2.5mm² 以上的铜线进行，在轿厢及对重上各装好一个绳头装置，其双螺母位置以刚好能装入开口销为准。长度计算如下：

$$\text{单绕式电梯 } L=X+2Z+Q$$

$$\text{复绕式电梯 } L=X+2Z+2Q$$

式中 X—由轿厢绳头锥体出口处至对重绳头出口处的长度；

Z—钢丝绳在锥体内的长度(包括钢丝绳在绳头锥套内回弯部分)；

Q—为轿厢在顶层安装时垫起的高度；

L—总长度。

2. 截取钢丝绳

在清洁宽敞的地方放开钢丝绳，检查钢丝绳应无死弯、锈蚀、断丝情况。按上述方法确定钢丝绳长度后，从距剁口两端 5mm 处将钢丝绳用φ 0.7~1mm 的铅丝绑扎成 15mm 的

宽度，然后留出钢丝绳在锥体内长度 Z，再按要求进行绑扎，然后用钢凿、砂轮切割机、钢绳剪刀等工具切断钢丝绳。

3. 做绳头、挂钢丝绳

绳头做法可采用金属或树脂充填的绳套、自锁紧楔形绳套，至少带有三个合适绳夹的鸡心环套、带绳孔的金属吊杆等。

(1) 在做绳头、挂绳之前，应先将钢丝绳放开，使之自由悬垂于井道内，消除内应力。挂绳之前若发现钢丝绳上油污、渣土较多，可用棉丝浸上煤油，拧干后对钢丝绳进行擦拭，禁止对钢丝绳直接进行清洗，防止润滑脂被洗掉。

(2) 单绕式电梯先做绳头后挂钢丝绳。复绕式电梯由于绳头穿过复绕轮比较困难，所以要先挂绳后做绳头。或先做好一侧的绳头，待挂好钢丝绳后再做另一侧绳头。

(3) 将钢丝绳截取后，穿入锥体，将剁口处绑扎铅丝拆去，松开绳股、除去麻芯，用汽油将绳股清洗干净，按要求尺寸弯回头，将弯好的绳股用力拉入锥套内，将浇口处用水泥袋包扎好，下口用棉丝扎严。

(4) 绳头浇灌前应将绳头锥套内部油质杂物清洗干净，应采取缓慢加热的办法使锥套温度达到 100℃左右，再行浇灌。钨金(巴氏合金)浇灌温度 270~350℃为宜，钨金采取间接加热熔化，温度可用热电偶测量或当放入水泥袋纸立即焦黑但不燃烧为宜。浇灌时清除钨金表面杂质，浇灌必须一次完成，浇灌时轻击绳头，使钨金灌实，灌后冷却前不可移动。浇注绳头时，应事先请业主项目负责人或监理工程师到场确认。

(5) 自锁紧楔形绳套。

1) 将钢绳比充填绳套法多 300mm 长度断绳，把钢绳向下穿出绳头、回弯，留出足以装入楔块的弧度后再从绳头套前端穿出。

2) 把楔块放入绳弧处，一只手向下拉紧钢绳，同时另一只手拉住绳端用力上提使钢绳和楔块卡在绳套内。

3) 全部绳头装好后，使轿厢和对重的重量全加上。此时钢绳和楔块将升高 25mm 左右，这时再装上钢绳卡，以防止在轿厢或对重撞击缓冲器时楔块从绳套中脱出。

4) 调整钢绳拉力时应在绳套内两钢绳之间插入一个销轴，用榔头轻敲销轴顶部，使楔块下滑，直至钢绳滑出。在每个过紧的绳头上重复上述做法，直至各钢绳张力相等。

(6) 当采用 3 个合适绳夹的绳头夹板时，应使绳夹间隔不小于钢绳直径的 5 倍。

4. 钢丝绳张力调整

(1) 测量调整绳头弹簧高度，使其一致。其高度误差不可大于 2mm。采用此法应事先

对所有弹簧进行挑选，使同一个绳头板装置上的弹簧高度一致。

(2) 用 100~150N(10~15kg)的弹簧秤在梯井 3 / 4 高度处(人站在轿厢顶上)将各钢丝绳横向拉出同等距离，其相互的张力差不得超过 5%，达不到要求时进行调整。钢丝绳张力调整后，绳头上双螺母必须拧紧，开口销钉穿好劈好尾，绳头紧固后，绳头杆上需留有 1/2 的调整量。

5. 防止钢丝绳旋转措施。为了防止钢丝绳的侧捻(扭松)，必须用 $\phi 6$ 或 $\phi 8$ 的钢丝绳将各钢丝绳锥套相互之间扎结起来，钢丝绳头用钢丝绳卡子连接固定，同时也起一定的安全保护作用。

6. 钢丝绳孔的保护圈框

为防止从绳孔中坠落物件，需用水泥或 1.5mm 厚的钢板做一保护圈框，保护圈框应该高出机房楼板表面 50mm，而且轿厢和对重无论在哪个位置，钢丝绳和保护圈框内壁之间的间隙在保证不碰擦的前提下尽可能地小。

7. 复绕式电梯其位于机房或隔音层的绳头板装置，必须安装在承重结构上，不可直接稳装于楼板上(若是加强承重楼板，可直接稳装楼板上)。

8. 截绳时不可使用电气焊，以免破坏钢丝绳强度。在作绳头需去掉麻芯时，应用锯条锯断或用刀割断，不得用火烧断。

9. 截绳时应注意扣除钢绳悬挂轿厢和对重自重负载会使钢绳产生伸长，这与钢绳的弹性系数、钢丝的截面之和、钢绳长度和钢绳所受载荷有关，一般可按伸长量为钢绳总长度的 2%~4%计算。

10. 装悬挂钢丝绳前一定要使钢丝绳自然悬垂于井道，消除其内应力。

11. 曳引钢绳严禁涂润滑油。

12. 按夹绳器的安装说明书安装夹绳器。

三、井道设备安装注意事项

(一) 成品保护

1. 要防止杂物向井道内坠落，以免砸伤已安装的电梯部件。
2. 对于油缸和油压缓冲器要有可靠的防尘措施，以免影响其功能。
3. 油缸的保护物应在工程完工后再除去，必要时需加保护层。
4. 在对装好的机械部件要注意保护，保证外观平整光洁、无划伤、撞伤痕迹。
5. 在动用电、气焊时应有可靠的防火措施，并设专人看火。

(二) 应注意的质量问题

1. 浇灌缓冲器底座混凝土标号及外形尺寸应符合设计要求。
2. 限速器断绳开关、钢带张紧装置的断带开关、补偿绳轮的限位开关的功能可靠。
3. 限速器要无断丝、锈蚀、油污或死弯现象，限速器绳径要与制动快间距相对应。
4. 在将装好的柱塞杆装在油缸内，千万注意不要损伤柱塞外表面。
5. 油压缓冲器在使用前一定要按要求加油，油路应畅通，并检查有无渗油情况及油号符合产品要求，以保证其功能可靠。并检查在缓冲器被压缩而复位时使电梯不能运行的电气安全开关。

四、导轨安装质量要求

(一) 保证项目

1. 油缸架的中心相对油缸中心位移偏差不大于 2mm。
2. 油缸架的不垂直度应不大于 0.4/1000。
3. 油缸的不水平度偏差应不大于 0.5mm。
4. 油缸的不垂直度不大于 0.4/1000。
5. 油缸中心位移偏差不大于 2mm。
6. 限速器绳轮的不垂直度偏差不得大于 0.5mm。检查方法：吊线、尺量检查。
7. 井道内的油缸、轿厢地坎及门滑道的端部与井壁的安全距离严禁小于 20mm。

检查方法：目视、尺量检查。

(二) 基本项目

1. 液压油缸应安装牢固、稳定。
2. 限速器上应标明与安全钳动作相应的旋转方向。
3. 限速绳涨紧装置距地面距离应符合上表的规定。

4. 限速器钢丝绳至导轨导向面的距离 a、b 在井道全高范围内偏差均不得超过 5mm。
5. 限速绳张紧装置应有足够重量，以保证将钢绳拉直，防止误动作。限速绳张紧装置
的重量不应小于 30kg。
6. 缓冲器、限速器张紧装置安全开关及限位开关的安装位置必须正确，以保证在下列
情况时开关可靠动作，并使电梯停止运行：(1) 液压缓冲器被压缩时；(2) 限速绳张紧装置
下落大于 50mm 时。
7. 上述安全开关、限位开关在其动作时，不能造成自身的损坏或接点接地、短路等现
象。
8. 缓冲器安装时的其他要求见下表。

表 4-1 缓冲器安装允许偏差

项次	项目	允许偏差或尺寸要求 (mm)	检查方法
1	缓冲器中心距轿厢（或对重）撞板中心	≤ 20	吊线、尺量检查
2	两个缓冲器顶面（组成一套时）应在同一水平面上	≤ 2	尺量检查
3	缓冲器顶面不水平度	4/1000	尺量检查
4	缓冲器活塞柱不垂直度偏差	1（测试点 a, b 之差）	吊线、尺量检查
5	缓冲距离	蓄能：200~350 耗能：150~400	尺量检查

五、成果

经过这几个月的学习与实习工作，我终于完成了本篇毕业设计，从开始接到毕业设计题目到系统的实现，再到毕业设计文章的完成，每走一步对我来说都是新的尝试与挑战。在这段时间里，通过自己学习查看相关资料、书籍和向指导老师请教，让我学到了很多知识。学习了电梯各部件安装的方法及要求，同时也重点学习了电梯导轨安装的方法及工艺要求等知识。更重要的是有了宝贵的实践操作经验，尤其是通过对学校实训基地导轨模块的安装与学习，让我充分的掌握了导像机构的安装方法，在安装过程中也学会如何安全进

行电梯安装工作。

此次设计是我们在学完规定的全部课程的基础上进行的最后一个实践学习环节，是我们全方面、系统的掌握所学专业知识的的重要组成部分。通过此次电梯安装工艺流程的设计，能够更好的培养我们具有综合运用所学的有关理论安装知识去独立分析、解决实际电梯安装过程中的问题的能力，为我们今后走上工作岗位从事实际安装、维保工作打下一个良好的基础。

参考文献

- [1]中华人民共和国国家标准 GB7588-2003 电梯制造与安装安全规范第 1 号修改单版:125-154
- [2]中华人民共和国国家标准 GBT10060-2011 电梯安装验收规范:15-24
- [3]中华人民共和国国家标准 GB50310-2002 《电梯工程质量验收规范》:55-89.
- [4]李秧耕. 何乔治. 何峰. 电梯基本原理及安装维修全书. 北京: 机械工业出版社 2016:35-76
- [5]电梯安装与设计. 王俊青. 中国矿业大学(北京). 机电与信息工程学院 2019. 6:64-78
- [6]电梯维修与操作. 冯国庆. 中国劳动出版社 2017:49-109
- [7]陈家盛. 电梯结构原理及安装维修 (第五版) [M]. 北京: 机械工业出版社. 2017:45-84

致谢

三年的大学生活即将画上一个句号，而大学毕业对于我的人生却只是一个分号，我的人生将开启另一段征程。在这三年的求学生涯中师长、同窗给与了我最大的帮助，在这个翠绿的季节我将迈开脚步走向远方，怀念，思索，长长的问号一个个在求学的路途中被知识的举手击碎，而人生的思考才刚刚开始。授课的老师治学严谨，学识渊博，思想深邃，视野雄阔，让我学会了很多。置身其间，耳濡目染，潜移默化，这使我不但建立了全新的思想观念，更领悟了学习知识，走向社会的思考方式。

感谢父母，焉得谖草，言树之背，养育之恩，无以回报；感谢同学在我遇到困境时向我伸出援助之手，同窗之谊我们社会再续；感谢大专学习期间对我帮助给与关怀的其他人，是你们让我看到了人间真情暖人心，激励我时时刻刻努力，奋发向上，排除万难勇往直前。

同时也感谢学院为我提供良好的做毕业设计的环境。

最后再一次感谢我的设计导师肖炜老师和答辩组的各位老师，还有所有在毕业设计中曾经帮助过我的良师益友和同学，以及在设计中被我引用或参考的论著的作者。